

MENU **SEARCH** **INDEX** **DETAIL**

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-339861

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl. H01M 10/46
H01M 10/50
H02J 7/00
H02J 7/10

(21)Application number : 10-144861

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

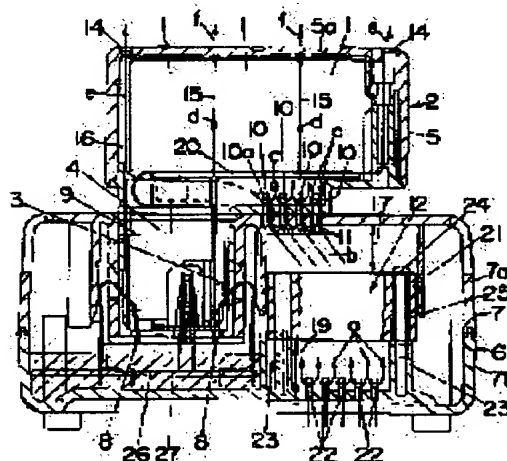
(22)Date of filing : 26.05.1998

(72)Inventor : SAKAGAMI MASAOKI
OHASHI TOSHIHARU

(54) CHARGING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance cooling effect by cooling a battery pack at a comparatively early stage of charging and efficiently discharging a large quantity of heat with a same air volume.
SOLUTION: In this charging device, a battery pack 2 is charged by inserting it in a charger 6, and is cooled by sending outside air into the battery pack 2 with a fan 12 provided in the charger 6. At the incipient stage of charging, a charging current is set higher than an average current from the beginning till the end of charging, and a current switching means to switch the current over to a lower current than the average current from halfway is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池パックを充電器に差し込んで充電すると共に、充電器内に設けたファンで電池パック内に外気を送風して冷却するようにした充電装置において、充電初期には充電電流を充電開始から充電完了までの平均電流よりも高く設定し、且つ充電途中から該平均電流よりも低くなるように切り替えるための電流切り替え手段を備えていることを特徴とする充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、充電装置に関し、詳しくは各種機器、工具等に用いられる電池パックを充電するための充電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来よりこの種の充電装置として、例えば複数本の電池を直列に接続し、電池パックケースに組み込んで電池パックとし、これを充電器に差し込み、電池パック外面に設けられた接触端子を介して充電するようにしたものがある。

【0003】 また、実公平 5-37634 号公報には、充電器内にファンを設け、電池パックに開口部を設け、電池パックを充電器に装着したときに、電池パック内の熱気をファンで強制的に放出するようにしたものが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記実公平 5-37634 号公報にあっては、充電初期は、電池温度とファンにより送風される送風温度と同じであり、つまり電池温度と送風温度が共に外気温となっており、このため冷却効果がなく、充電が進行して電池温度が、送風される送風温度（外気温）よりも十分に上昇してこない、冷却効果が十分に得られず、初期段階にあっては冷却効率が悪いという欠点があった。

【0005】 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、充電の比較的早い時期から電池パックを冷却でき、しかも同一風量によって多くの熱量を効率良く排出でき、冷却効果を高めることができる充電装置を提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、電池パック 2 を充電器 6 に差し込んで充電すると共に、充電器 6 内に設けたファン 12 で電池パック 2 内に外気を送風して冷却するようにした充電装置において、充電初期には充電電流を充電開始から充電完了までの平均電流よりも高く設定し、且つ充電途中から該平均電流よりも低くなるように切り替えるための電流切り替え手段を備えているから、充電初期に平均電流よりも高い電流で充電することにより、電池温度を早く上昇させることができ、これに伴いファン 12 から送風される外気温と電池温度との差が大きくなり、充電の比較

的早い時期から高い熱排出能力が得られると共に、充電の初期に電池温度を早く上昇させて送風温度との差を大きくしておいてから、途中で充電電流を低減するようにしたから、同一風量によって多くの熱量を効率良く排出できるようになる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施形態の一例を説明する。

【0008】 電池パック 2 は、図 1 に示すように、電池パックケース 5 内部に設けた電池固定板 20 上に複数個の電池 1 が並設されている。電池 1 としては、例えばニッケルカドミウム電池或いはニッケル水素電池が用いられる。電池パックケース 5 の下面部には接触端子 3 を備えた突出部 4 が突設されており、この突出部 4 が配設されている下面部には突出部 4 と重ならない位置に複数の通気口 10 が形成されている。この通気口 10 は、充電器 6 の送気口 11 に対応して設けられる第 1 の通気口を構成している。この実施形態では、電池パックケース 5 の下面部を上下に貫通する複数の通気管 10a で通気口 10 が構成されており、各通気口 10 は下端部と側部とが夫々開口し、上端部が閉塞されており、図 1 の矢印 c で示すように、通気口 10 の下端から側面に風を分散させて電池パックケース 5 内に流せるようにしてある。また、電池パックケース 5 の上記通気口 10 が形成されている下面部とは反対側の上面部 5a には複数の排気口 14 が形成されている。この排気口 14 は上記通気口 10（第 1 の通気口）が設けられる面と反対側の面に設けられる第 2 の通気口を構成している。この実施形態では、電池パックケース 5 の周側面にも排気口（図示せず）が形成されており、これら排気口 14 は、電池 1、1 間の隙間 15、及び電池 1 と電池パックケース 5 との間の隙間 16 に夫々対向して設けられており、通気口 10 から電池パックケース 5 内に送られた風がこれら隙間 15、16 を通って排気口 14 から排出されるようになっている。

【0009】 一方、充電器 6 は、充電器ケース 7 の上面部に装着凹部 9 が開口していると共に、充電器ケース 7 の上面部における電池パックケース 5 の通気口 10 と対向する位置に送気口 11 が形成されている。この実施形態では、充電器ケース 7 は、上ケース 7a と下ケース 7b とに分割されており、上ケース 7a 側に上記電池パック 2 の突出部 4 が挿入される装着凹部 9 と、電池パック 2 の通気口 10 に対応する送気口 11 とが夫々形成されている。送気口 11 は、例えば図 7（a）に示すように、上ケース 7a の上面部に設けた肉厚部を上下方向に貫通して形成されている。各送気口 11 の下部は、送気口 11 の下方位置に配置されているファン 12 の吐出側の中心に向けて傾斜しており、各送気口 11 の上部は上下方向に垂直に延びている。これら各送気口 11 の上部は前記電池パック 2 の通気口 10 の下端部に夫々対向し

ている。これにより、電池パック2の突出部4を充電器6の装着凹部9内に挿入した状態で、送気口11の上部と通気口10の下部とが連通して、ファン12からの多くの風を電池パック2内に送風できるようになっている。本実施形態ではファン12からの送風量は、充電初期から充電完了まで同一風量となるように設定されている。

【0010】下ケース7bの底部には、図7(b)に示すように、外気を吸入するための複数の吸気口22が形成されている。複数の吸気口22の周辺部にはファン12を固定するためのネジ筒23が突設されており、ネジ24をファンケース21に設けたネジ挿通孔25からネジ筒23に螺合させることによって、ファン12を下ケース7bに固定できるようになっている。ここでファン12は、充電器ケース7の上下方向の略中間位置に配置されており、送気口11との間に所定の隙間17が形成され、吸気口22との間に所定の隙間19が形成されている。これら隙間17、19によってファン12の吸い込み側と吐出側の両方で夫々風が溜められるようになり、ファン12の送風量を増やせるようにしてある。またファン12は装着凹部9の側方位置に配置されており、装着凹部9とファン12の吸い込み側とが連通している。これにより、装着凹部9内の充電端付近に水素ガスが発生したときには、ファン12によって水素ガスを吸引して送気口11及び通気口10から電池パック2の排気口14を経て外部に排出できるようになっている。

【0011】また、上記装着凹部9内には充電端子8が配置されており、電池パック2の突出部4を装着凹部9内に挿入したときに、突出部4の先端に設けた接触端子3が充電端子8に接触することによって、電池パック2内の電池1の充電が行われる。図1中の26は充電端子8が実装される回路基板、27は樹脂モールド部であり、図6中の28は電源コードである。

【0012】さらに、充電器6内には、図2に示すように、電源回路61と、制御回路62と、電流切替回路63等が内蔵されている。電流切替回路63は、充電初期に充電電流を充電開始から充電完了までの平均電流よりも高く設定し、且つ充電途中から該平均電流よりも低くなるように切り替えるためのものである。充電電流を平均電流よりも高いレベルから低いレベルに切り替えるタイミングは、電池温度が所定レベルよりも高くなった時とされる。なお、充電の完了はタイマーなどにより検出される。図2中の12はファン、64は温度ヒューズ、65は商用電源、66は温度センサーである。

【0013】図3は本実施形態の充電電流と平均電流との関係を示し、図4は本実施形態の充電電流で充電した場合を示しており、図5は平均電流で充電した場合を示している。図3中のラインDは充電開始から充電完了までの平均電流値、ラインEは本実施形態の充電電流値を示している。図4中のラインF1は本実施形態の電池温

度、ラインLは送風量を示しており、図4及び図5中のラインF2は平均電流で充電した場合の電池温度を示している。

【0014】しかし、図1のように電池パック2の突出部4を充電器6の装着凹部9に挿入して、突出部4の先端の接触端子3を装着凹部9内の充電端子8に接触させることにより、充電が開始される。このとき、電池パックケース5の突出部4が形成されている面に設けた通気口10が、充電器ケース7の上面部に設けた送気口11に一致するために、充電器ケース7内のファン12が作動して、充電器ケース7の吸気口22から図1の矢印aで示す方向に外気が吸引されると、ファン12からの風は、図1の矢印b、cで示すように、送気口11から通気口10を通して電池パック2内に送り込まれ、図1の矢印d、e、fで示すように、電池1、1間の隙間15、及び電池1と電池パックケース5との間の隙間16を夫々通って各電池1を十分に冷却した後に、電池パックケース5の上面部及び周側面に設けた排気口14より外部に排出される。

【0015】ここで、図3に示すように、充電初期には、充電電流を平均電流レベルA1よりも高いレベルA2に設定して充電を行い、所定時間経過した時点T1で充電電流を平均電流よりも低いレベルA3に切り替え、充電完了時点T2までそのレベルA3で充電を行うようにしている。このように、充電初期に平均電流よりも高い電流で充電することにより、図4のラインF1に示すように電池温度を早く上昇させることができる。ちなみに、平均電流で充電した場合にあっては、図4及び図5のラインF2に示すように、電池温度が充電開始時から充電完了時点T2まで徐々に上昇していくため、充電の比較的早い時期には電池温度と送風温が共に外気温となっているために冷却効果が十分得られず、冷却効率が悪いという欠点があるが、本実施形態では、上記図3に示すような充電電流レベルの切り替えを行うことによって、図4のラインF1に示すように電池温度をいち早く上昇させることができ、平均電流による電池温度F2との差Gを大きくすることができ、これに伴い、ファン12から送風される外気温と電池温度F1との差が大きくなり、この結果、充電の比較的早い時期から高い熱排出能力が得られ、効率良く電池を冷却できるものである。しかも、充電初期に電池温度を早く上昇させて、送風温との差を大きくしておいてから、ある程度電池温度が上がった時点T1で充電電流を低減するようにしたから、電力消費量を従来と同じ程度に抑えながら、より多くの熱量を同一風量によって排出できるようになる。つまり、充電電流を平均電流を基準として、それよりも高いレベルと低いレベルとに切り替えるだけでよく、そのうえ送風量は同じでよいので、ファン12の制御も必要でなくなり、この結果、節電を図りながら、電池パック内の熱量を同一風量によって効率良く排出でき、冷却効果

をより向上させることができるものである。

【0016】図8及び図9は充電器6の他の実施形態を示している。充電電流の切り替え構造に関しては前記実施形態と同様である。

【0017】図8は、充電器6内に設けた発熱回路部品とファン12との間に熱遮断用の遮壁部31を設ける一方で、充電器6の装着凹部9内に設けた充電端子8とファン12との間には遮壁部を設けないようにしたものである。図中の50は発熱回路部品を実装する回路基板である。この実施形態では、図8(a)に示すように、上ケース7a内に平面視L字形をした熱遮断用の仕切壁30が一体形成され、仕切壁30の一片は遮壁部31となっており、他片は複数の切欠き部33を備えた壁部32となっている。しかして、充電器6内に設けた発熱回路部品とファン12との間に熱遮断用の仕切壁30を設けたから、充電回路であるトランス等の発熱によって暖められた空気が電池パック2内に向けて送風されるのを仕切壁30によって防止できる。従って、発熱回路部品からファン12への熱の伝達を少なくできるので、ファン12からの風の温度を低く維持でき、電池1の冷却効果を高めることができる。また、充電端子8とファン12の間に設けられる壁部32には切欠き部33を設けてあるので、充電端子8とファン12の間で風が遮られることがなくなり、切欠き部33を介して充電端子8からファン12への風の通りを良くすることができる。

【0018】図9は電池パックケース5の通気口10を設けた面5cと反対側の上面部5a、及び電池パックケース5の周側面5bにおける上面部5aに近い位置に、夫々排気口14を設け、各排気口14を電池1、1間の隙間15、及び電池1と電池パックケース5との間の隙間16に夫々対向させてある。この電池パックケース5の上面部5aの排気口14は、同(a)に示すように、複数の長孔状に開口しており、電池パックケース5の周側面5bの排気口14は、同(a)に示すように、電池パックケース5の上面部5aに近い位置で角孔状に開口している。また、電池固定板20には、同(b)に示すように、電池固定板20の外周部に沿って多数の外周側開口部110aが形成され、中央側に複数の中央側開口部110bが形成されている。外周側開口部110aは電池パック2内部における電池1と電池パックケース5との間の隙間16に夫々対向しており、中央側開口部110bは電池1、1間の隙間15に夫々対向している。しかして、通気口10から電池パックケース5内に送風された風は、電池固定板20の中央側開口部110bから電池1、1間の隙間15に流れ込み、電池固定板20の外周側開口部110aから電池1と電池パックケース5との間の隙間16に流れ込み、さらに電池パックケース5の上面部5a及び上面部5aに近い周側面5b

部分に夫々設けた排気口14から放出されるので、電池固定板20で遮られることなく、風が電池パック2内部の全域にまわり易くなり、効率的に各電池1に行き渡るようになるので、ファン12の風が各電池1に一層行き渡るようになる結果、各電池1を十分に且つ均等に冷却できるものである。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明は、電池パックを充電器に差し込んで充電すると共に、充電器内に設けたファンで電池パック内に外気を送風して冷却するようにした充電装置において、充電初期には充電電流を充電開始から充電完了までの平均電流よりも高く設定し、且つ充電途中から該平均電流よりも低くなるように切り替えるための電流切り替え手段を備えているから、充電初期に平均電流よりも高い電流で充電することにより、電池温度を早く上昇させることができ、これに伴いファンから送風される外気温と電池温度との差が大きくなり、充電の比較的早い時期から高い熱排出能力が得られ、効率良く電池を冷却できるようになる。しかも、充電の初期に電池温度を早く上昇させて、送風温との差を大きくしておいてから、途中で充電電流を低減するようにしたから、多くの熱量を同一風量によって排出できるようになり、冷却効果をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の一例を示す断面図である。

【図2】同上の充電器と電池パックの概略構成図である。

【図3】同上の平均電流と充電電流とを説明するグラフである。

【図4】同上の充電電流で充電した場合の電池温度を説明するグラフである。

【図5】同上の平均電流で充電した場合の電池温度を説明するグラフである。

【図6】同上の電池パックを充電器にセットした状態の平面図である。

【図7】(a)は同上の充電器ケースの上面図、(b)は下面図である。

【図8】(a)は同上のファンによる風の流れ状態を説明する平面図、(b)は仕切壁を説明する側面断面図である。

【図9】更に他の実施形態を示し、(a)は電池パックの上面図、(b)は下面図である。

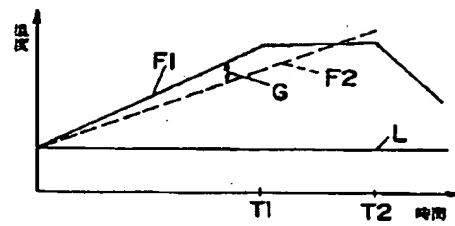
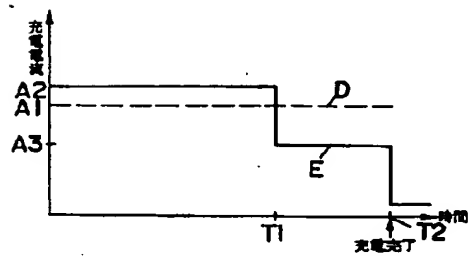
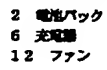
【符号の説明】

2 電池パック

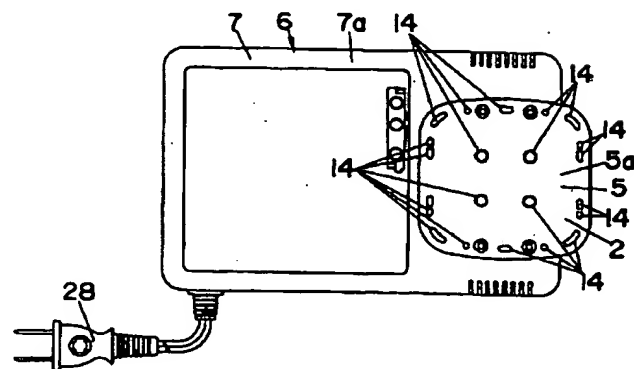
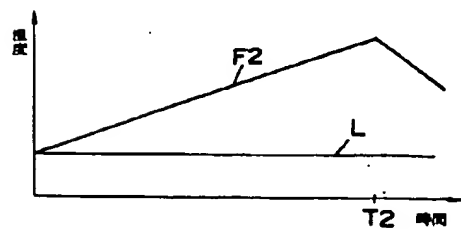
6 充電器

12 ファン

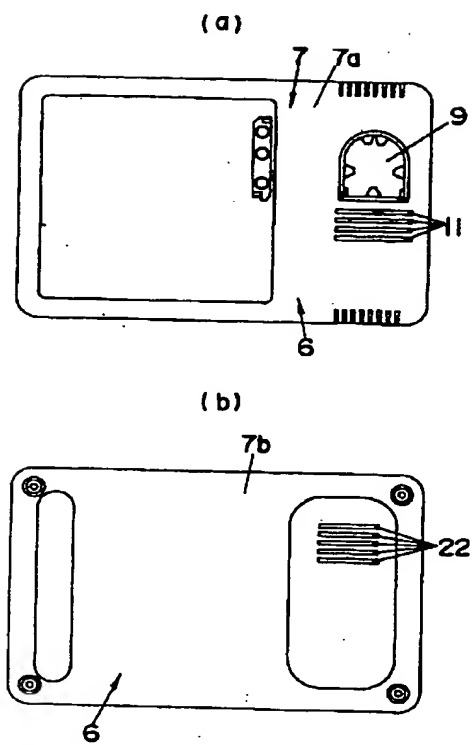
【图 2】



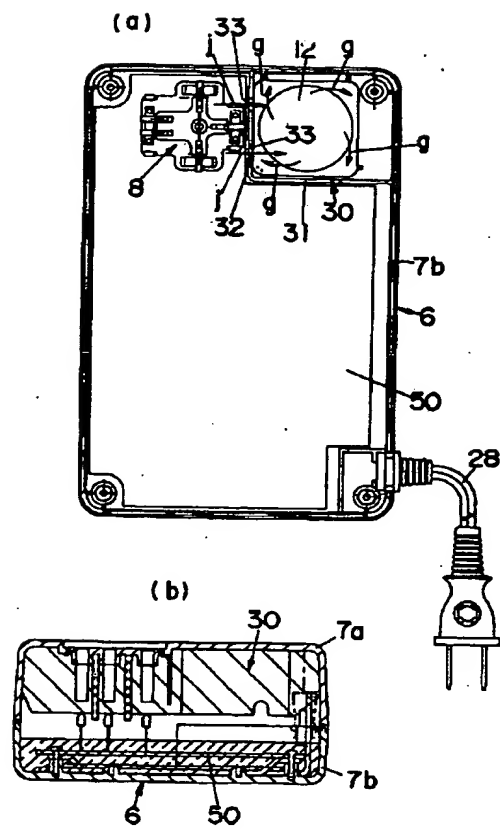
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

